



TITLE OF THE INVENTION

画像形成装置 (IMAGE FORMING APPARATUS)

BACKGROUND OF THE INVENTION

5 本発明は、画像を入力して画像形成に必要な画像データに変換する画像形成に係わり、特に細線化処理を行う画像形成装置に関する。

複写機において、転写紙1枚あたりのトナー消費量を決定する要因の1つとして印字率が挙げられる。印字率は特定の評価チャートの複写画像における印字面積によって決定される値であり、画像形成部にて形成される画像のドット数と関連が大きい。したがって、画像処理によって文字などの線幅を細くすることができれば、
10 画像のドット数を削減することが可能である。よって、画像処理で線幅を細めることにより印字率を低減させることで、トナー消費量の改善に有効であると考えられる。

従来では、誤差拡散等の擬似階調処理後に細線化（線幅制御）を行っていた。画像のエッジ部と非エッジ部の識別方法としては、予め用意したテンプレートパターンとのマッチング処理を行っていた。
15

しかし、上述した従来技術では、階調処理後の2値画像データを対象としていたため、識別精度に限界があり、誤識別も散見された。そのため線幅を細める度合いを高めると、階調写真などの本来非エッジ部である箇所もエッジ部として誤識別された場合、画素が細められるという弊害が起こっていた。よって、弊害を避けるためには、十分に細線化の度合いを高めることができないという問題があった。また、パターンマッチングによるエッジ識別処理は計算量が多く複雑であるため、回路規模が大きくなるという問題もあった。
20

25 BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

本発明の目的は、階調処理前の多値画像データを処理対象とすることでエッジ部の識別精度を高め、画質を損なわずに細線化効果を高めることを可能とし、また、フィルタによるエッジ検出と変換テーブルの組み合わせの処理により、細線化処理のハードウェア構成の簡易化を図ることができる画像形成装置を提供することである。
30

本発明による画像形成装置は、画像データのエッジを検出するエッジ検出手段と

、前記画像データの細線化処理を行うかどうかの判定を行う細線化判定手段と、上記細線化判定手段からの識別信号を受け、細線化処理を行うと判断した画素について、濃度変換を行うエッジ濃度変換手段とを有する画像形成装置である。

Additional objects and advantages of the invention will be set forth in the description which follows, and in part will be obvious from the description, or may be learned by practice of the invention. The objects and advantages of the invention may be realized and obtained by means of the instrumentalities and combinations particularly pointed out hereinafter.

BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

The accompanying drawings, which are incorporated in and constitute a part of the specification, illustrate presently preferred embodiments of the invention, and together with the general description given above and the detailed description of the preferred embodiments given below, serve to explain the principles of the invention.

図 1 は、本発明の実施形態に係る概要を説明するブロック図。

図 2 A 及び図 2 B は、本発明の実施形態に係る細線化処理について説明した図。

図 3 は、本発明の実施形態に係る 1 次微分フィルタの一実施形態を示した図。

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

本発明の実施形態を以下に図面を用いて説明する。

図 1 は、本発明の実施形態に係る概要を説明するブロック図である。図 1 に示すように、まず、入力された画像信号が任意の画像処理 10 を施されて、入力画像のエッジの濃度の変換を行う、エッジ濃度変換部 12 に入る。このとき、必要がないときは、前記画像処理は行わなくてもよい。

そして、前記入力された画像信号は、同時に細線化判定部 11 へ入り、ここでフィルタ処理によって入力画像のエッジを検出する。そして、注目画素について、算出したエッジ量（傾き）が、あらかじめ定めた閾値以上であればエッジであると判定し・識別信号（信号値 1）を送る（エッジでないと判定した場合は、信号値 0）

。また、フィルタが 1 次微分フィルタである場合は、これを主走査方向、副走査方向、斜め 2 方向の全 4 方向のうち任意の方向について行ない、それぞれの判定結果

のOR（論理和）をエッジ判定識別信号とする。図3は、前記1次微分フィルタの一実施形態を示した。

ここで、前記エッジ判定の閾値を変えることにより、エッジと判定される領域（画素）が増減され、細線化の度合いを調整できる。前記細線化判定部11では、さらに、細線化処理が過剰になり画質劣化が起こる事のないようにするため、周波数の低い領域を検出し、細線化処理を行わないようにする。この処理を細化抑制判定と呼ぶこととする。前記細化抑制判定では、注目画素と周辺8画素の3×3画素の中で最大値・最小値を求め、その差分値を算出し、あらかじめ定めた閾値と比較して閾値より小さければ、周波数の低い（あるいはMTFが低い）領域と判断し、細線化抑制対象（非エッジ）画素として判定する（信号値）。そして、エッジ判定識別信号と細線化抑制対象判定信号のAND（論理積）を最終的な細線化判定識別信号（エッジであるとき1、非エッジであるとき0）とする。

次に、図2は、本発明の細線化処理について説明した図である。図2に示すように、エッジ濃度変換部12では、前記細線化判定部11から来る前記識別信号に応じて、エッジ濃度変換を行う。このエッジ濃度変換は、エッジと判定された領域20の画素について、ルックアップテーブルを通して濃度変換（出力濃度を下げる）を行うものである。エッジ濃度変換の処理前が図2Aであり、エッジ濃度変換の処理後が図2Bである。

ここで、前記ルックアップテーブルの設定値を変えることにより細線化処理強度の調整が可能である。エッジ濃度変換の対象となる画像信号は、細線化判定部11へ入力された信号と同じでなくてもよく、例えばLPF（Low Pass Filter）により平滑化処理を行う等、任意の画像処理10を施した信号とする。また、太線化を行う場合は、ルックアップテーブルで出力濃度が、上がるように設定する。

Additional advantages and modifications will readily occur to those skilled in the art. Therefore, the invention in its broader aspects is not limited to the specific details and representative embodiments shown and described herein. Accordingly, various modifications may be made without departing from the spirit or scope of the general inventive concept as defined by the appended claims and their equivalents.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. 画像データのエッジを検出するエッジ検出手段と、
前記画像データの細線化処理を行うかどうかの判定を行う細線化判定手段と、
上記細線化判定手段からの識別信号を受け、細線化処理を行うと判断した画素に
5 ついて、濃度変換を行うエッジ濃度変換手段と、
を有することを特徴とする画像形成装置。
2. 前記エッジ濃度変換手段は、ルックアップテーブルを参照して行うことを
特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。
3. フィルタ処理によるエッジ検出手段をさらに有することを特徴とする請求
10 項 1 に記載の画像形成装置。
4. 上記エッジ検出手段は、フィルタ処理に 1 次微分フィルタを用いることを
特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。
5. 上記 1 次微分フィルタが主走査方向、副走査方向、斜め 2 方向の 4 方向に
15 ついてエッジ検出を行った後、検出結果を有効にするか否かを、4 方向についてそ
れぞれ個別に設定が可能であることを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。
6. 上記細線化判定手段は、周波数の低い領域については細線化を行わない領
域として判定する細線化抑制手段を持つことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形
成装置。
7. 上記細線化抑制手段は、注目画素と前記注目画素の周辺画素の最大値と最
20 小値とを求め、その差分値が所定の閾値以下であれば、周波数の低い領域として判
定することを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。
8. 上記エッジ検出手段と上記細線化抑制手段を含み、それぞれの判定結果を
元に細線化処理を行うか否かを細線化判定識別信号として出力する細線化判定手段
を持つことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。
- 25 9. 上記エッジ濃度変換手段は、エッジ濃度変換の対象となる画像が任意の処
理を施された画像であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

5 画像データのエッジを検出するエッジ検出手段と、前記画像データの細線化処理を行うかどうかの判定を行う細線化判定部（１１）と、上記細線化判定部（１１）からの識別信号を受け、細線化処理を行うと判断した画素について、濃度変換を行うエッジ濃度変換部（１２）とを有する画像形成装置を用いる。